

CdL in FISICA

ANALISI MATEMATICA 2

a.a. 2009/2010

Prova scritta parziale, 25 gennaio 2010

1. Determinare estremo e inferiore della funzione

$$f(x, y) = (x^2 + y^4 - 1)^2 - 2$$

sull'insieme

$$E = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : (x^2 + y^2)^2 - 4x^2 \leq 0\}.$$

2. Calcolare l'area della porzione di piano E_r delimitata dagli assi $x = 0$, $y = re^{r^2}$, $r \in (0, +\infty)$ e dalla curva $[0, +\infty) \ni t \longmapsto (t^2 e^{-t^2}, te^{t^2})$.

Infine, determinare il limite di $\text{Area}(E_r)$ per $r \uparrow +\infty$.

3. Provare che il bordo dell'insieme

$$D = \{(x, y, z) \in \mathbf{R}^3 : (x^2 + y^2)^2 \leq z^2, -4 \leq z \leq 1\}$$

è il sostegno di una superficie regolare a tratti. Quindi calcolare il flusso uscente da D del campo

$$\mathbf{F}(x, y, z) = (x^2, y^2, z^2).$$